

Sortir d'un labyrinthe avec un algorithme

Introduction

Le but de cette activité est de comprendre comment on peut programmer un algorithme pour sortir d'un labyrinthe. Pour cela, nous utiliserons le site « Labirinto », associé à cette activité. Vous le trouverez à l'adresse <http://labirinto.infobrisson.fr> ou en flashant le code ci contre.



Quel navigateur utiliser ? À l'heure actuelle, ce site n'est *pas* compatible avec Internet Explorer qui ne respecte pas certains standards JavaScript¹. Pour vous connecter au site de l'activité, utilisez donc un autre navigateur (comme Firefox ou Chrome) dans une version récente.

Déroulement de l'activité. Cette activité se décompose en 5 niveaux qui vous amèneront graduellement à la résolution automatique de labyrinthes aussi complexes que celui ci-dessous (voire même plus complexes, si votre machine le supporte). Le premier niveau consiste à résoudre de petits labyrinthes à la main et le dernier niveau vise à utiliser l'algorithme développé aux niveaux 2, 3, et 4.

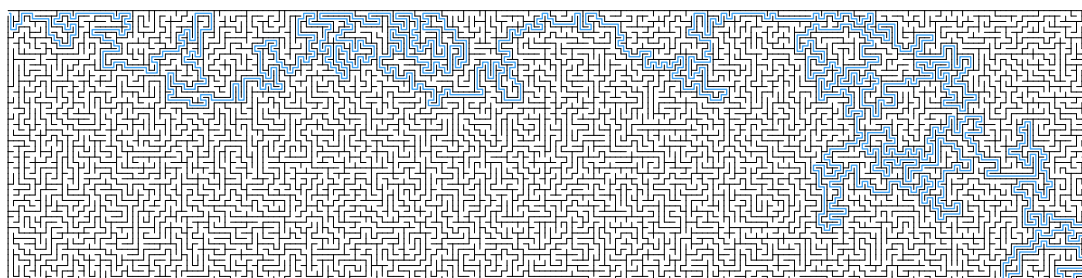


FIGURE 1 – Résolution automatique d'un labyrinthe de taille 200×50 à l'aide de l'algorithme découvert dans cette activité.

Vocabulaire utilisé. Dans cette activité, un *labyrinthe* est un tableau rectangulaire contenant des *cellules* séparées ou non par des *murs*. Le *départ* du labyrinthe se situe toujours *en haut à gauche* et l'arrivée, *en bas à droite*. La situation dans laquelle vous vous trouverez au début de la résolution d'un labyrinthe est celle de la figure ci-dessous. Les labyrinthes que nous utilisons sont dit *parfaits*, c'est-à-dire que chaque cellule est reliée à toutes les autres et, ce, de manière unique. En particulier, il n'existe pas d'endroit inaccessible dans le labyrinthe et on ne peut pas revenir sur une cellule déjà visitée sans rebrousser chemin.

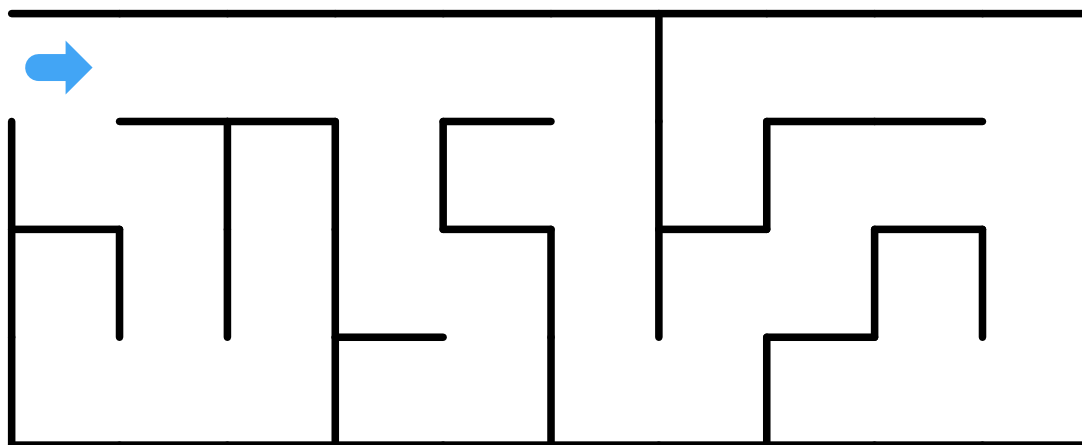


FIGURE 2 – Situation au départ de la résolution d'un labyrinthe de taille 10×4 .

C'est parti ! Lorsque vous avez fini de lire ceci, vous pouvez commencer le premier niveau de l'activité.

1. Par exemple, comme il est indiqué ici, Internet Explorer ne supporte pas les fonctions asynchrones.

Niveau 1

Essayez d'atteindre la sortie du labyrinthe à l'aide du clavier ou des flèches directionnelles.

Niveau 2

Pour décrire un algorithme à un ordinateur, on utilise plutôt une suite d'instructions (sous forme de texte) que des flèches.

Le labyrinthe est le même que celui du niveau précédent. Décrivez à l'ordinateur comment sortir du labyrinthe à l'aide des quatre instructions suivantes :

- avancer
- faire_demi_tour
- aller_a_gauche
- aller_a_droite

Vous devez saisir une instruction par ligne et bien tenir compte du sens de la flèche. Aller à gauche n'est pas à comprendre « par rapport à l'écran » mais « par rapport à la flèche » ! Les déplacements se font de cellule en cellule.

Niveau 3

Que pensez-vous de la résolution d'un tel labyrinthe avec la méthode du niveau précédent ?

En effet, ce serait beaucoup trop long à écrire ! Une des principales qualités requises en informatique est la fainéantise : les informaticiens détestent faire des choses rébarbatives et préfèrent les automatiser.

Pour découvrir quel est l'algorithme simple qui permet de sortir de ce labyrinthe et le mettre en œuvre, rendez-vous au niveau suivant. Pour cela, taper `niveau_suivant` dans la zone à droite du labyrinthe puis lancez le programme.

Niveau 4

Algorithme. Une méthode très simple pour sortir d'un labyrinthe parfait est celle de « la main contre le mur ». Elle consiste à utiliser sa main gauche (ou sa main droite), de la poser contre le mur et d'avancer sans jamais décoller sa main.

Plus précisément, si l'on a choisi la main gauche, s'il n'y a pas de mur à gauche, on est obligé d'y aller, sinon on va décoller sa main du mur. Sinon, s'il n'y a pas de mur en face, on va tout droit et ainsi de suite. La figure ci-dessous résume les quatre situations possibles, pour la méthode de « la main gauche » et celle de « la main droite ».

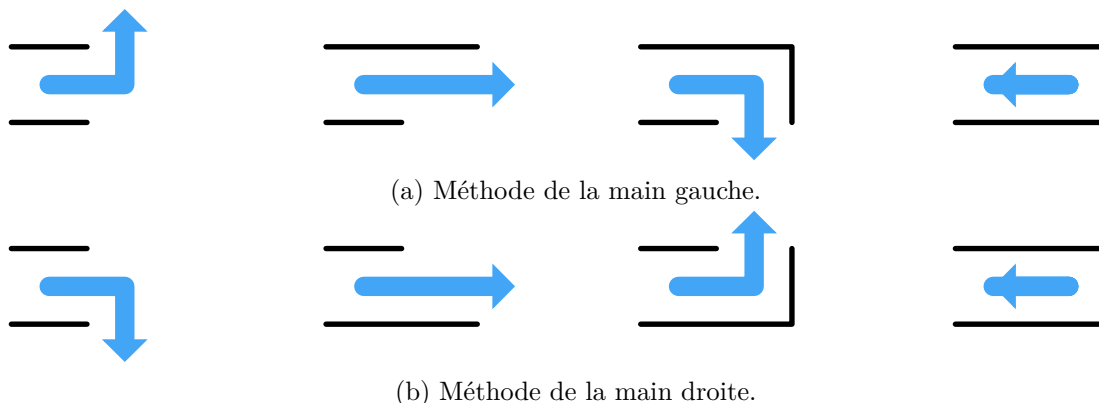


FIGURE 3 – Les quatre situations possibles, pour la méthode de « la main gauche » (a) et celle de « la main droite » (b).

À faire. Votre travail consiste à compléter le programme suivant pour implémenter la méthode de « la main gauche » :

```
if peut_aller_a_gauche:
    aller_a_gauche
else:
    if peut_avancer:
        ...
    else:
        if ...:
            ...
        else:
            ...
```

C'est l'ordinateur qui s'occupe de répéter ces actions jusqu'à ce que l'on trouve la sortie du labyrinthe. On rappelle les quatre instructions utiles :

- avancer
- faire_demi_tour
- aller_a_gauche
- aller_a_droite

Bonus. Écrire le programme de la méthode de « la main droite ».

Niveau 5

Reprenez le programme développé au niveau précédent et testez-le sur les différents labyrinthes proposés.